MM ICP professional

ICP Signal conditioner with LPF & PGA

MM-ICP-pro　User's Manual

Sensor is source of technology

株式会社 イージーメジャー

安全にご使用いただくために

正しく安全に使用していただくために、下記の注意事項を必ずお守りください

■本書に使用する記号の意味は次のとおりです。

⚠ 警告	ここに記載された事項を守らない場合、人体に危害を被る危険があります。

⚠ 注意	ここに記載された事項を守らない場合、物的損害の発生する危険があります。

■注意事項

⚠ 警告

●ガス中での使用
可燃性・爆発性のガスまたは蒸気などのある場所で、機器を動作または保管しないでください。

●ＡＣアダプタ
感電や火災防止のためＡＣアダプタは、必ず製品に付属のものをご使用ください。

●電源
供給電源の電圧が、機器の電源電圧に合っていること確認した上で、機器の電源を接続してください。

●電源コード
電源コードの上に重いものを乗せたり、熱源に触れたりしないように、十分に注意してください。コードに傷がつくと感電や火災の原因となります。

●接続
感電や機器の故障を防止するために、測定対象や外部機器との接続は、必ず本体および本体に接続している機器の電源を切った状態で行ってください。

●短絡
信号入力およびその他のコネクタ、端子のグランドやコモンは共通になっているものがあります。複数の信号源や機器を接続する場合には、これらの端子を介したショートに注意してください。

●過大入力
入力端子などに、それぞれの仕様の範囲を超える過大な電圧・電流を加えないでください。故障および火災、感電の原因となります。

●分解・改造
本体を分解したり・改造したりしないでください。感電・火災・故障の原因となります。

⚠ 警告

●異常時の処置
次のような場合には、すぐＡＣアダプタをコンセントから抜いて使用を中止し、販売代理店もしくは当社の営業所に直接ご連絡ください。
- ・本体内部に水その他の異物が入った場合。
- ・本体から炎や煙が出たり、変な臭いがする場合。
- ・ケースその他に破損を見つけた場合。

⚠ 注意

●使用環境・保管環境
装置を安全かつ正常に使用していただくため、次のような場所での使用や保管はしないでください。
- **・湿気の多い場所。**
- **・ほこり・粉塵の多い場所。**
- **・直射日光のあたる場所。**
- **・高温になる場所。**
- **・振動・衝撃の加わる場所。**
- **・水・油・薬品などのかかる場所。**
- **・腐食·可燃·爆発性ガスのある場所。**
- **・電気的ノイズが多く飛び交う場所。**

本製品はなりべく温度変化の少ない常温に近い場所を選んで運用・保管してください。

●配線
ノイズによる誤動作防止や計測誤差を少なくするため、装置本体およびそれに接続されるケーブル類は、高電圧や動力ケーブルなどのノイズ源から、できるだけ離してご使用ください。

はじめに

この度は ***MM ICP pro*** をお買い上げいただきありがとうございます。

本書は、***MMICPpro*** 本体の機能、運用方法、取り扱い上の注意点などについて説明しています。この製品の性能を十分に活用していただくために、ご使用前によくお読みください。また、本書をいつでもご利用いただけるよう大切に保管してください。

■一般的な注意事項

・この製品を持ち運ぶときは、必ずACアダプタおよびその他のケーブル類を外したことを確認して行ってください。

・運搬や運用の際、本製品に衝撃を与えないでください。故障の原因となります。

・この製品を運用する場合には、あらかじめ機能および性能が正常であることを確認した上でご使用ください。

・仕様に記された規格を外れて使用された場合や改造された場合には、機能および性能の保証はできません。

・使用条件や環境などにより、本製品の機能および性能が満足できない場合もありますので、十分にご検討の上で運用してください。

・本製品が万一故障した場合、さなざまな損害を防止するための安全対策を十分に施してご使用ください。

■保証

この製品は厳重な品質管理と製品検査を経て出荷しておりますが、万一故障や不具合がありましたら、販売代理店もしくは当社の営業所へ直接ご連絡ください。

なお、本製品の保証期間は 12 ヶ月です。この間に発生した故障および不具合で、原因があきらかに当社の責任と判定された場合には無償で修理いたします。

■その他

・お客様または第三者による使用の誤り、使用中に生じた故障、その他の不具合またはこの製品の使用によって被られた損害（事業利益の損失・事業の中断・記憶内容の変化や消失その他）については、当社は一切責任を負いませんのであらかじめご了承ください。

・本書に記載した仕様・意匠・価格などは、改良のため予告なしに変更することがあります。

・本書に記した社名・商品名などは各社の商標または登録商標です。

・本書の内容の全部または一部を無断で転載あるいは複製することはお断りします。

梱包内容を確認してください

本製品を開封したら、ご使用前に下記の本体・付属品類がすべて揃っていることを確認してください。万一、お届けした品の間違いや不足、外観に異常があった場合には、ご購入先にご連絡ください。

MMICPpro　梱包品一覧

１．***MMICPpro*** 本体	×１台
２．ACアダプタ（DC12V・2A）	×１個
３．信号出力コネクタ（16P）	×１個
４．DC電源コネクタ（2P）	×１個
５．取り扱い説明書（本書）	×１冊
６．ユーザー登録カード	×１枚

― 目 次 ―

概 要

本体の接続

仕 様

概　要

MMICPpro本体（以下単に本体）は、14 ページのブロック図のようにＩＣＰセンサ回路、ＡＣカップリング回路、ゲイン・アンプ、フィルタ回路およびコントロール回路で構成されています。

図1. ICPセンサ回路部の構成

1．概略的な機能と特長

この項では、本体の特長と、本体を構成する各回路の概略的な機能について説明します。

各種設定とモード選択

MMICPpro は、下記の項目を設定することができます。

・ＩＣＰセンサ回路のＯＮ/ＯＦＦ
・ＡＣカップリング回路のＯＮ/ＯＦＦ
・ゲインの切換（４段階）
・フィルタの遮断周波数（Ｐａｓｓ設定可）

また ***MMICPpro*** は、『ＵＳＢモード』と『単独モード』の２つのモードを有しています。『ＵＳＢモード』の場合、上記の各種設定はＵＳＢインターフェイスを介してパソコンで操作され、本体のスイッチ操作は無効となります。本体をこのモードで使用するには別売の『***MMICPpro*** コントロール・ソフトウェア』が必要です。このモードの詳細についてはソフトウェアのマニュアルを参照してください。

『単独モード』の場合、上記の各種設定は本体側のスイッチで操作され、ＵＳＢインターフェイスを介したパソコンによる設定は無効となります。

ICPセンサ回路

本体に内蔵されているＩＣＰセンサ回路は、図１のように定電流電源とＡＣカップリング回路で構成されています。本体前面のロータリ・スイッチまたはパソコンの操作により､このＩＣＰセンサ回路をＯＮ/ＯＦＦすることが可能です。ＯＮ/ＯＦＦ操作については７ページのゲイン･アンプの項を参照してください。

ＩＣＰセンサ用電源はご注文時に下記の２種類を指定することができます。

・４ｍＡ　　　ＤＣ２４Ｖ
・０．５ｍＡ　　ＤＣ１２Ｖ

ＩＣＰセンサ回路部のＡＣカップリング回路は後述のＡＣカップリング回路とは別物で､単独でＯＮ/ＯＦＦすることはできません。ＩＣＰセンサ回路のＯＮ/ＯＦＦにしたがってＯＮ/ＯＦＦされます｡このカップリング回路の遮断周波数は０．５Ｈｚ固定となっており､周波数特性は図２のとおりです。

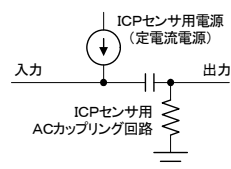
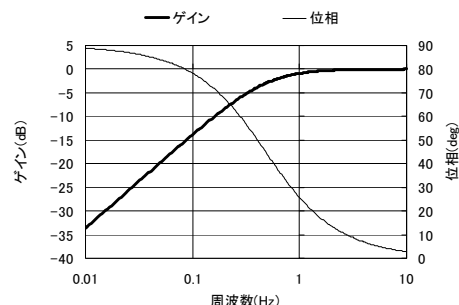



図2. ICPセンサ用 AC カップリング回路の特性

AC カップリング回路

本体には、ＩＣＰセンサ回路部のＡＣカップリング回路とは別個に、もうひとつＡＣカップリング回路が内蔵されています。ＩＣＰセンサ回路をＯＦＦの状態でＡＣカップリングを使用したい場合にＯＮしてください。

このＡＣカップリング回路の遮断周波数および周波数特性はＩＣＰセンサ回路部のＡＣカップリング回路と同等となっています（図２参照）。

このＡＣカップリング回路は、本体前面のロータリ・スイッチまたはパソコンの操作により単独でＯＮ/ＯＦＦすることが可能です。ロータリ・スイッチとＯＮ/ＯＦＦの関係は７ページのゲイン・アンプの項を参照してください。

> ⚠ 警告　ICPセンサ回路がONの状態で、ICPセンサ以外の信号源を入力コネクタに接続しないでください。最悪の場合、信号源および本体内部のICP電源回路が破壊される可能性があります。

ゲイン・アンプ

本体には、×０．１倍，×１倍，×１０倍，×１００倍で選択可能なゲイン・アンプを内蔵しています。ゲインの設定は本体前面のロータリ・スイッチまたはパソコンの操作により行います。ロータリ・スイッチの設定とゲインの関係は表１のとおりです。

このゲイン・アンプを入力段のアッテネータとして使用することはできません。ゲインを×０．１倍に設定した場合にも定格入力電圧の最大値は±１０Vで、これをオーバーする電圧を入力することはできません。

スイッチ	ゲイン	ICP回路	ACカップリング
0	×0.1	OFF	OFF
1	×1		
2	×10		
3	×100		
4	×0.1		ON
5	×1		
6	×10		
7	×100		
8	×0.1	ON	ON (ICP回路側内蔵)
9	×1		
A	×10		
B	×100		
C	設定しないでください。		
D			
E			
F			

表1. ゲイン、ICP回路、ACカップリングの設定

フィルタ

本体には、アナログ式のフィルタ回路が搭載されています。このフィルタのタイプは、ご注文に下記の３タイプから選択可能です。

・４次連立チェビシェフ型ローパス・フィルタ
・４次バタワース型ローパス・フィルタ
・４次バタワース型ハイパス・フィルタ

ここに、各フィルタ・タイプの特性および遮断周波数などについて記します。

◆4次連立チェビシェフ型ローパス・フィルタ

４次連立チェビシェフ型ＬＰＦの特性は下の図３のとおりです。この図は、遮断周波数を１として正規化して表しています。

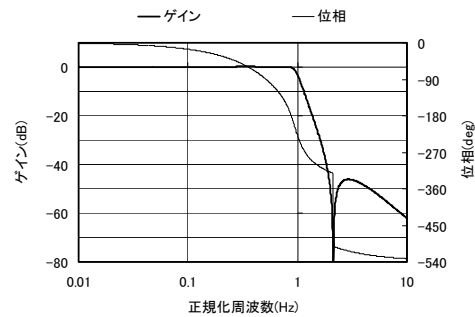



図3. 本体に内蔵されるLPFの特性

連立チェビシェフ型のフィルタは、減衰特性が急峻である反面、通過帯域にゲインの変動（リップル）が生じます。***MMICPpro*** に内蔵される４次連立チェビシェフＬＰＦのリップル特性は下の図４のとおりです。この図も、遮断周波数を１として正規化して表しています。

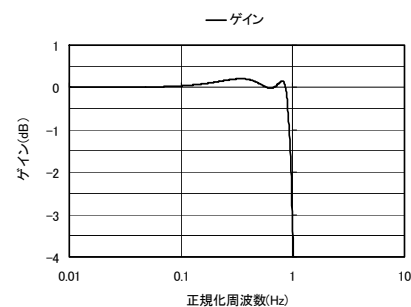



図4. 本体に内蔵されるLPFのリップル特性

４次連立チェビシェフ型ローパス・フィルタで設定可能な遮断周波数は、表２のとおりです。この表の周波数タイプ（L/M/H/S）もご注文時のご指定となります。

本体前面のロータリ・スイッチ、または別売の『***MMICPpro*** コントロール・ソフトウェア』によりＵＳＢインターフェイスを介してパソコンによって設定します。

ロータリスイッチ	遮断周波数			
	Lタイプ	Mタイプ	Hタイプ	Sタイプ
0	5Hz	10Hz	100Hz	10Hz
1	6Hz	20Hz	250Hz	50Hz
2	7Hz	30Hz	500Hz	100Hz
3	8Hz	40Hz	1kHz	500Hz
4	9Hz	50Hz	2.5kHz	1kHz
5	10Hz	60Hz	5kHz	5kHz
6	11Hz	70Hz	10kHz	10kHz
7	12Hz	80Hz	25kHz	50kHz
8	Pass	Pass	Pass	Pass
9	Pass	Pass	Pass	Pass

表2. ローパス・フィルタの遮断周波数

◆4次バタワース型ローパス･フィルタ

４次バタワース型ＬＰＦの特性は下の図５のとおりです。この図は、遮断周波数を１として正規化して表しています。

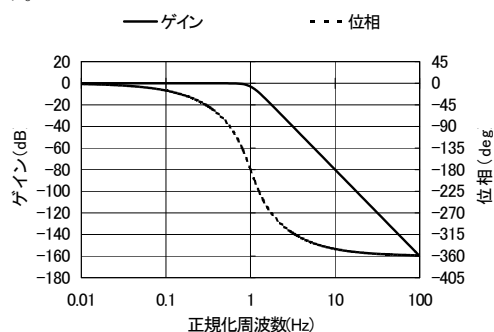



図5. 本体に内蔵されるLPFの特性

４次バタワース型ローパス・フィルタで設定可能な遮断周波数も､連立チェビシェフ型と同様に表１のとおりです。この表の周波数タイプ（L/M/H/S）もご注文時のご指定となります。

本体前面のロータリ･スイッチ､または別売の『***MM ICP pro***コントロール・ソフトウェア』によりＵＳＢインターフェイスを介してパソコンによって設定します。

◆4次バタワース型ローパス･フィルタ

４次バタワース型ハイパス・フィルタの特性は下の図６のとおりです。この図は、遮断周波数を１として正規化して表しています。

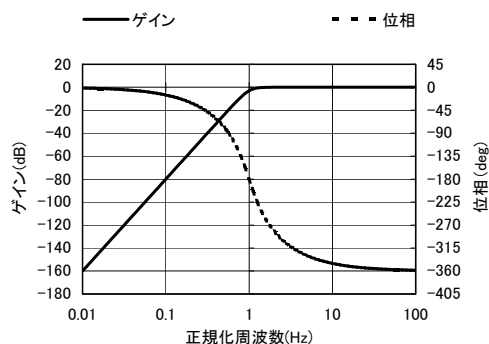



図6. 本体に内蔵されるHPFの特性

４次バタワース型ハイパス・フィルタで設定可能な遮断周波数は、表３のとおりです。選択可能な周波数タイプはありません。

本体前面のロータリ･スイッチ､または別売の『***MM ICP pro***コントロール・ソフトウェア』によりＵＳＢインターフェイスを介してパソコンによって設定します。

ロータリ･スイッチの値	遮断周波数
0	5Hz
1	10Hz
2	50Hz
3	100Hz
4	500Hz
5	1kHz
6	5kHz
7	10kHz
8	Pass
9	Pass

表3. HPFの遮断周波数

2. 本体各部の説明

本体前面

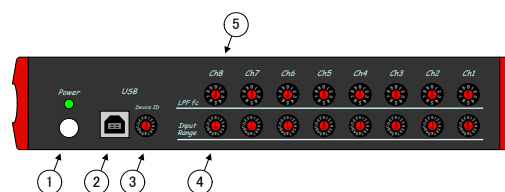



図7. 本体前面

① *Power*： 電源スイッチ。

② *USB*：

別売の『***MM ICP pro***コントロール・ソフトウェア』を使用して各種設定を行う際に、パソコンと接続するＵＳＢコネクタです。

③ *Device ID*：

複数台の***MM ICP pro***をパソコンに接続する場合の当該装置のＩＤ番号を設定するスイッチです。

④ *Input Range*：

ＩＣＰセンサ回路のＯＮ/ＯＦＦ､ACカップリング回路のＯＮ/ＯＦＦ、ゲイン選択を操作します。このスイッチも『単独モード』の場合のみ有効となります。

⑤ *Cutoff Freq.*：

フィルタ回路の遮断周波数（Ｐａｓｓ含む）を設定します。このスイッチは『単独モード』の場合のみ有効となります。

本体背面

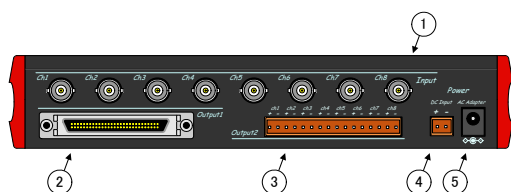



図8. 本体背面

① *Input* :
信号入力用のＢＮＣコネクタです。

② *Output1* :
信号出力用のコネクタです。ピンアサインは表４、図 9 のとおりです。日本ナショナルインスツルメンツ社のＤＡＱ　カードと接続可能です。*Output2* のコネクタとは約 100Ωの抵抗で電気的に接続されています。（詳細は 10 ページ、信号出力コネクタの接続の項を参照。）

③ *Output2* :
信号出力用のコネクタです。専用のソケットに出力信号のケーブルを結線し、このヘッダと接続してください。*Output1* のコネクタとは約 100Ωの抵抗で電気的に接続されています。（詳細は 10 ページ、信号出力コネクタの接続の項を参照。）

④ *DC Input* :
ＤＣ電源入力用端子。ＡＣ１００Ｖが供給されていない環境で使用する際には、この端子に直流電源を接続してください。使用可能な電源電圧は８～３２Ｖです。

⑤ *AC Adapter* :
ＡＣアダプタ接続用コネクタ。ＡＣアダプタは、必ず付属品を使用してください。

チャンネル	ピン番号	チャンネル	ピン番号
Ch1 出力	68	Ch5出力	28
GND	67	GND	27
Ch2出力	33	Ch6出力	60
GND	32	GND	59
Ch3出力	65	Ch7出力	25
GND	64	GND	24
Ch4出力	30	Ch8出力	57
GND	29	GND	56

表4. *Output1* 側コネクタのピンアサイン

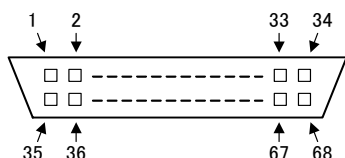



図9. 本体背面より見た *Output1* コネクタのピン配置図

本体の接続

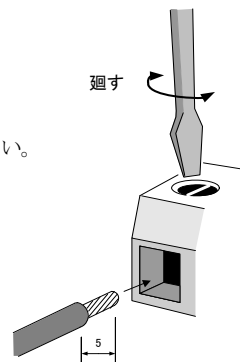
1. コネクタおよび端子台の結線方法

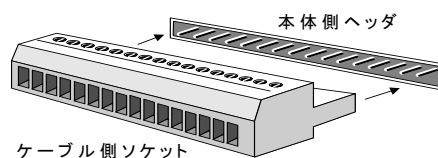
MM ICP pro は、アナログ信号出力部およびＤＣ電源入力部に、ネジ止めコネクタを使用しています。このコネクタの結線方法を説明します。

◆入力信号線とソケット側コネクタの結線方法

①小型のドライバーを使用してソケット上部のネジを反時計方向に廻し、電線挿入部十分に開きます。

②右図のように、電線を挿入し、上部のネジを時計方向に廻して電線をしっかり固定します。電線の先端は、被覆を５mm取り除いてください。

③固定後、電線を軽く引っ張って抜けないことを確認して下さい。また、ソケット内部の固定金属が、電線の被覆を挟み込んでいないことを確認して下さい。

◆ソケット側コネクタと本体の接続

下図のように、ソケットのネジ部が上になるように本体側のコネクタへ差し込んでください。
差し込んだ後、本体側コネクタ上部のスリットがソケット側の突起をかみ込んで、軽く引っ張っても抜けないことを確認してください。

◆接続可能な電線のサイズ

単線：φ０．４～φ１．２（AWG26～AWG16）
撚線：０．３～１．２５mm²（AWG22～AWG16）
（ただし、素線径はφ０．１８以上）

上記の範囲の電線が使用できますが、不用意な引き抜きによる誤動作を避けるため、単線の場合はφ１．２、撚線の場合には１．２５mm²の電線を使用されることを推奨します。また、撚線を使用される場合には、先端を必ず捻って挿入してください。

2. 信号入力コネクタの接続

MM ICP pro には最大８チャンネルの信号を入力することができます。入力可能な信号形式はＩＣＰセンサまたはシングルエンドの電圧入力です。この形式以外のアナログ信号を入力する場合には、信号源と本体の間に変換器などを挿入して信号変換を行ってください。

入力部の回路構成

本体側の信号入力部の回路は図 10 のとおりです。

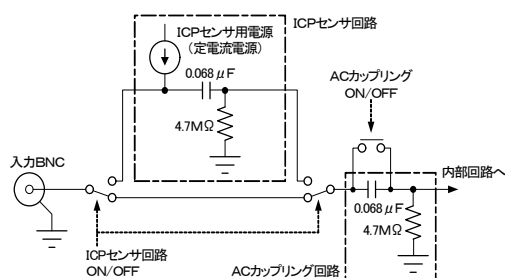



図 10. 本体入力部の内部回路構成

この図は、入力の１チャンネルのみを抜き出して表したものです。各チャンネルの－側入力は本体内部で短絡していますので注意してください。

入力ケーブルの結線

MM ICP pro の入力部はＢＮＣコネクタとなっています。ノイズの混入やケーブルの浮遊容量による信号波形の変形を避けるため、信号源から本体までの距離（入力ケーブルの長さ）は極力短くしてご使用ください。

3. 信号出力コネクタの接続

MM ICP pro は８チャンネルのアナログ信号を出力します。出力される信号の形式はシングルエンドの電圧出力です。

出力部の回路構成

本体側の信号入力部の回路は図 11 のとおりです。

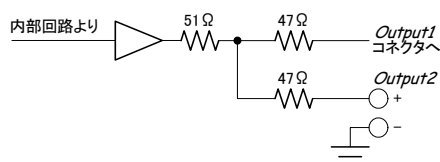



図 11. 本体出力部の内部回路構成

この図は、入力の１チャンネルのみを抜き出して表したものです。出力部は図 11 のように *Output1* と *Output2* の２系統のコネクタへ分配出力されます。分配はバッファ・アンプ等を介さずに出力抵抗だけで分割・出力されています。片方の出力を短絡させると、もう片方の出力も影響されますので注意してください。また、各チャンネルの－側出力は本体内部で短絡していますので注意してください。

Output2 側 出力ケーブルの結線

出力には、ノイズなどの混入を避けるため極力シールド・ケーブルを使用してください。
また、ノイズの混入やケーブルの浮遊容量による信号波形の変形を避けるため、出力ケーブルの長さは極力短くしてご使用ください。また、下に紹介した２つの方法のうち、ノイズの混入やクロストークの発生を極力小さくするために、個別シールド線を使用した結線を推奨します。

◆個別シールド線を使用する場合の接続方法

チャンネルごとにシールドされたケーブルを使用する場合には、図 12 のように信号源の＋側を芯線、－側をシールドにして接続します。

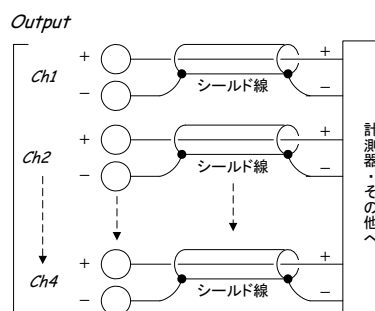



図 12. 個別シールドを使用した出力部の結線

⚠ 注意 ***MM ICP pro*** にICPセンサまたはシングルエンド電圧以外のアナログ信号を入することはできません。故障の原因となります。

⚠ 警告 入出力端子の－側は、全チャンネル電気的に短絡しています。 複数の信号源や計測装置を接続する場合、本体の－側端子によるショートに注意してください。

◆一括シールド線を使用する場合の接続方法

複数のチャンネルが一括してシールドされたケーブルを使用する場合には、図 13 のように信号源の＋側と－側を芯線にし、一括シールドはいずれかの－側端子に接続します。

またこのような一括シールド線使用する場合には、図 13 のように＋側と－側をツイストペアとすることを推奨します。

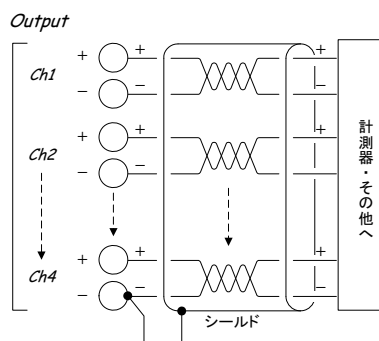



図 13. 一括シールドを使用した入力部の結線

DC 電源の接続

外部のＤＣ電源装置と本体は、図 15 のように結線してください。

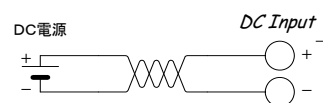



図 15. DC12V電源の接続例

電源入力ラインのスパイク・ノイズなどの影響をさけるため、図 15 のようにツイストケーブルの使用を推奨します。また、ケーブルの抵抗分による電圧降下を少なくするために、電源装置と本体間の距離（電源ケーブルの長さ）は極力短くしてご使用ください。

4. AC アダプタ・DC 電源の接続

MM ICP pro は、専用ＡＣアダプタまたはＤＣ電源を電源として動作します。

ＡＣ１００Ｖの供給されない環境で使用する場合にのみＤＣ電源入力端子を使用してください。

電源入力部の回路構成

ＡＣアダプタおよびＤＣ電源入力部の回路構成は図 14 のとおりです。

図 14. 本体 AC アダプタ・DC 電源入力部の回路構成

⚠ 警告 入出力端子の－側は、全チャンネル電気的に短絡しています。 複数の信号源や計測装置を接続する場合、本体の－側端子によるショートに注意してください。

⚠ 警告 入出力端子の－側は、USBコネクタを介してパソコンのグランドと短絡しています。－側端子によるショートには十分注意し、入力端子に、漏電・感電の恐れがある信号源は接続しないでください。

⚠ 注意 ***MM ICP pro*** の全ての入出力ラインには、サージアブソーバなどの保護回路は設けられていません。信号または電源ラインにサージやスパイクの混入する恐れのある環境で使用すると、本体内部の回路が破壊される可能性があります。やむをえず使用する場合には、入出力・電源ラインにサージアブソーバ・バリスタなどの保護回路を付加してください。

⚠ 警告 図 14 に記したように。ACアダプタとDC入力コネクタは本体内部で電気的に短絡しています。絶対にACアダプタとDC電源の両方を接続しないでください。

仕 様

1. 仕 様

入出力

◆入力

チャンネル数	8CH
入力形式	シングルエンド電圧 または ICPセンサ入力
定格入力電圧	±10V
許容最大入力電圧	±20V
入力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	1MΩ以上

◆出力

チャンネル数	8CH
出力形式	シングルエンド電圧出力
定格出力電圧	±10V
許容負荷抵抗	2kΩ以上
出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	100Ω (typ)
応答周波数	DC～100kHz(フィルタ PASS 時)

ICPセンサ回路

ICPセンサ用電源	DC24V・4mA定電流 または DC12V・0.5mA定電流
ACカップリング	下記ACカップリング仕様と同等
上限応答周波数	～100kHz

ACカップリング回路

回路形式	1次ハイパス・フィルタ
遮断周波数(fc)	0.5Hz 固定
fc確度	10% (typ)
減衰傾度	6dB/oct
通過帯域利得誤差	±0.05dB (typ)
上限応答周波数	～100kHz

ゲイン・アンプ回路

ゲイン設定範囲	×0.1, ×1, ×10, ×100 の4点
ゲイン設定方法	本体ｽｲｯﾁまたはﾊﾟｿｺﾝによる
ゲイン誤差	±0.1dB (max)
オフセット誤差	±2mV (max・入力換算)
応答周波数	DC～100kHz

フィルタ

フィルタ形式	4次連立チェビシェフLPF または 4次バタワースLPF または 4次バタワースHPF
fc設定方法	本体ｽｲｯﾁまたはﾊﾟｿｺﾝによる
fc確度	1% (typ)
Q確度	5% (typ)
通過帯域利得誤差	±0.05dB (typ)
通過帯域利得変動	0.3dBp-p (typ)

◆4次連立チェビシェフLPF個別仕様

fc設定範囲	L ﾀｲﾌﾟ:5Hz, 6Hz, 7Hz, 8Hz, 9Hz, 10Hz, 11Hz, 12Hz
	M ﾀｲﾌﾟ:10Hz, 20Hz, 30Hz, 40Hz, 50Hz, 60Hz, 70Hz, 80Hz
	H ﾀｲﾌﾟ:100Hz, 250Hz, 500Hz, 1kHz 2.5kHz, 5kHz, 10kHz, 25kHz
	S ﾀｲﾌﾟ:10Hz, 50Hz, 100Hz, 500Hz, 1kHz, 5kHz, 10kHz, 50kHz
減衰傾度	−42dB/oct相当
下限応答周波数	DC～

◆4次バタワースLPF個別仕様

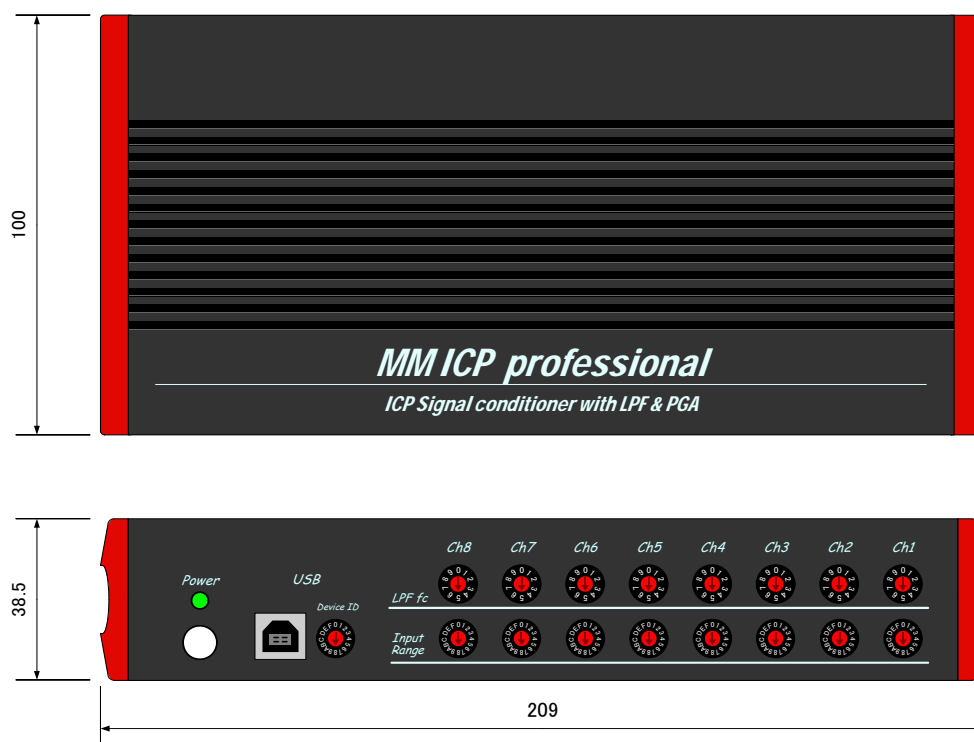
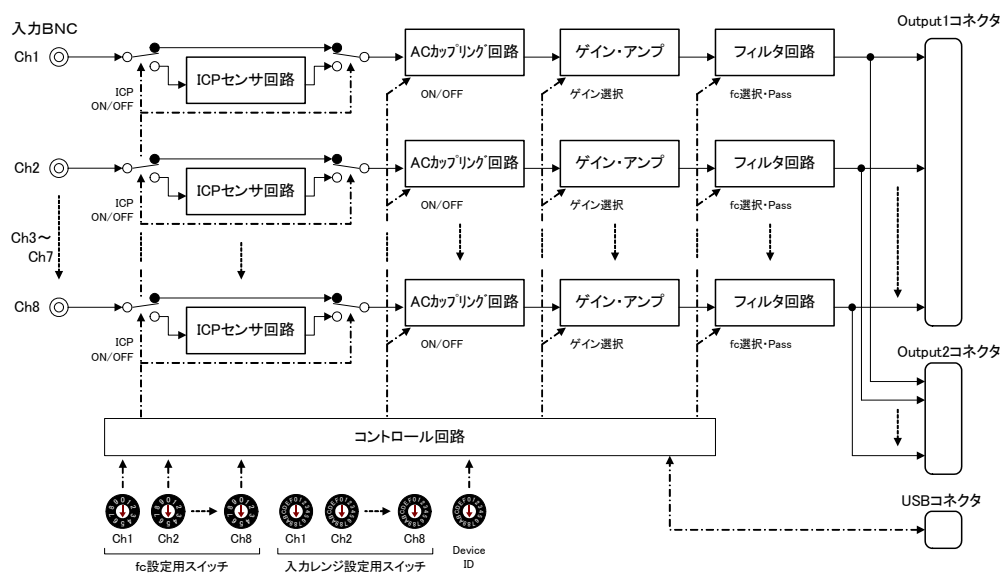
fc設定範囲	L ﾀｲﾌﾟ:5Hz, 6Hz, 7Hz, 8Hz, 9Hz, 10Hz, 11Hz, 12Hz
	M ﾀｲﾌﾟ:10Hz, 20Hz, 30Hz, 40Hz, 50Hz, 60Hz, 70Hz, 80Hz
	H ﾀｲﾌﾟ:100Hz, 250Hz, 500Hz, 1kHz 2.5kHz, 5kHz, 10kHz, 25kHz
	S ﾀｲﾌﾟ:10Hz, 50Hz, 100Hz, 500Hz, 1kHz, 5kHz, 10kHz, 50kHz
減衰傾度	−24dB/oct
下限応答周波数	DC～

◆4次バタワースHPF個別仕様

fc設定範囲	5Hz, 10Hz, 50Hz, 100Hz, 500Hz, 1kHz, 5kHz, 10kHz
減衰傾度	−24dB/oct
上限応答周波数	〜100kHz

その他

インターフェイス	USB 1.1　12Mbps
電源入力	DC8〜32Vまたは付属 AC アダプタ
消費電流	DC12V　1500mA (typ)
使用温度範囲	0〜50℃
使用湿度範囲	10〜85%RH(結露しないこと)
外形寸法	209(W)×100(D)×38.5(H)
質量	約 1000g

2. 本体外形図

3. 本体ブロック図

ご注意

（１）本書の内容の一部または全部を無断で転載することは固くお断りします。
（２）本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります
（３）本書の作成にあたっては万全を期しておりますが、内容に起因して発生した損害などについては、責任を負いかねますのでご了承ください。
もし、ご不審な点や誤り・記載もれなど、お気付きの点がありましたらご連絡ください。

MMICPpro 取扱説明書

2004年 8月1日　初版

（ｃ）株式会社 イージーメジャー